

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-296276

(43)Date of publication of application : 10.11.1998

(51)Int.Cl.

C02F 1/68  
 C02F 1/68  
 C02F 1/68  
 C02F 1/68  
 C02F 1/28  
 C02F 1/46

(21)Application number : 09-105605

(22)Date of filing : 23.04.1997

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72)Inventor : KUROKI YOICHI  
 OYABU HAJIME  
 URATA TAKAYUKI  
 NAWAMA JIYUNICHI  
 ZAIZEN KATSUNORI  
 HIROMATSU FUTOSHI  
 SHIMIZU SATOSHI

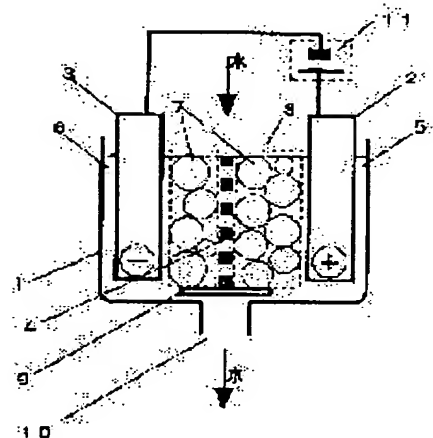
Best Available Copy

## (54) MINERAL ELUTING DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mineral eluting device for producing water of a high hardness into which minerals are dissolved.

SOLUTION: A mineral eluting material 7 is arranged on an anode electrode cell 5 and a cathode electrode cell 6 in an electrolysis cell 1 separated by a diaphragm 4 disposed between an anode electrode 2 and a cathode electrode 3, water is supplied to the electrolysis cell 1, direct current is applied between the anode electrode 2 and the cathode electrode 3 and water containing a plenty of minerals is produced by the anode electrode cell 5 and the cathode electrode cell 6 in the electrolysis cell.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 19.10.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-296276

(43) 公開日 平成10年(1998)11月10日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

C 0 2 F 1/68

識別記号

5 1 0

5 2 0

5 3 0

5 4 0

F I

C 0 2 F 1/68

5 1 0 B

5 2 0 M

5 3 0 A

5 4 0 A

5 4 0 D

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-105605

(22) 出願日

平成9年(1997)4月23日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 黒木 洋一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 大薮 一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 浦田 隆行

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

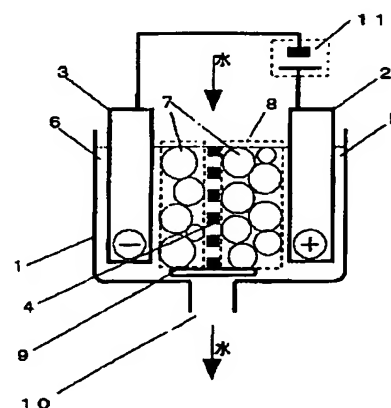
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ミネラル溶出装置

(57) 【要約】

【課題】 ミネラルを溶解させた高硬度の水を生成するミネラル溶出装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 陽極電極2と陰極電極3の電極間にある隔膜4で分離された電解槽1内の陽極電極槽5及び陰極電極槽6の各々にミネラル溶出材料7を配置し、前記電解槽1に水を供給し、陽極電極2と陰極電極3の電極間に直流電圧を印加し、電解槽1内の陽極電極槽5及び陰極電極槽6にてミネラル成分を多量に含んだ水を生成するミネラル溶出装置。



- 1 電解槽
- 2 陽極電極
- 3 陰極電極
- 4 隔膜
- 5 陽極電極槽
- 6 陰極電極槽
- 7 ミネラル溶出材料
- 8 ミネラル槽
- 10 排出口

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 陽極電極と陰極電極の電極間に隔膜を設け、前記隔膜で分離された電解槽内の陽極電極槽及び陰極電極槽の各々にミネラル溶解材料を配置し、前記各電解槽に水を供給し、陽極電極と陰極電極の電極間に直流電圧を印加することにより、電解槽内の陽極電極槽及び陰極電極槽にてミネラル成分を多量に含んだ水を生成するミネラル溶出装置。

【請求項 2】 ミネラル溶解材料を陽極電極面および陰極電極面に接する様に配置した請求項 1 記載のミネラル溶出装置。

【請求項 3】 ミネラル溶解材料を、陽極電極面のみに接する様に配置したミネラル溶出装置。

【請求項 4】 陰極電極と、少なくとも 1 つ以上の孔を有する陽極電極と、前記両電極間にある隔膜で分離された電解槽と、陰極電極に対向しない陽極電極面側にミネラル溶解材料を有するミネラル槽とを配置し、前記電解槽に水を供給し、陽極電極と陰極電極の電極間に直流電圧を印加することにより、電解槽のミネラル槽と陽極電極槽及び陰極電極槽にてミネラル成分を多量に含んだ水を生成するミネラル溶出装置。

【請求項 5】 少なくとも 1 つ以上の切り起こし部を有する陽極電極にて構成された請求項 4 記載のミネラル溶出装置。

【請求項 6】 陽極電極槽で生成した水をミネラル槽を通過させる構成とした請求項 4 または 5 記載のミネラル溶出装置。

【請求項 7】 水の供給を陰極電極のみから行うように構成した請求項 4～6 いずれか 1 項に記載のミネラル溶出装置。

【請求項 8】 陽極電極と陰極電極の電極間にある隔膜で分離された電解槽内の陽極電極槽で生成された酸性水を、ミネラル溶解材料を配置したミネラル槽に流入させ、陰極電極槽で生成されたアルカリ水と合成し、ミネラル成分を多量に含んだ水を生成するミネラル溶出装置。

【請求項 9】 陽極電極と陰極電極の電極間にある隔膜で分離された電解槽内の陽極電極槽で生成された酸性水と、陰極電極槽で生成されたアルカリ水を、ミネラル溶解材料を配置したミネラル槽に流入させ、ミネラル溶解材料と反応させ、混合し、ミネラル成分を多量に含んだ水を生成するミネラル溶出装置。

【請求項 10】 電極間に電圧を印加した経過時間を計測するタイマー手段と、直流電源の極性を切り替える駆動手段と、予め設定された経過毎に直流電源の極性を交互に切替る制御手段とを有し、電極間に電圧印加後、タイマー手段が計測した時間が予め設定された経過時間以上になると、電極に印加している電圧の極性を反転させ、さらに、逆電圧印加後、タイマー手段が計測した時間が予め設定された経過時間以上になると、電極に印加

している電圧の極性を反転させる請求項 1 記載のミネラル溶出装置。

【請求項 11】 電極間に流れる電流を測定する電流検出手段と、その電流を測定する電流測定手段と、その電流の変化量が初期値あるいは最大値等の基準値に対して所定値以下になると、電極への印加電圧の極性を切替る制御手段で構成される請求項 10 記載のミネラル溶出装置。

【請求項 12】 酸性水を利用して生成したミネラル水を、活性炭や中空糸膜等を使った浄水手段に通して、残留塩素や不純物を減少させる請求項 1～11 いずれか 1 項に記載のミネラル溶出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は一般家庭や業務用として使用される、原水にミネラル成分を添加するミネラル水生成機に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、家庭で水道水を浄水するために、浄水器、アルカリイオン整水器、ミネラル水整水器等を使用している。

【0003】浄水器は、主に活性炭と中空糸膜より構成されているものが一般的である。活性炭は遊離塩素等のように水中に溶け込んでいる不良成分を除去するように働き、中空糸膜はゴミや雑菌等の水に懸濁している成分を除去するように働く。

【0004】アルカリイオン整水器は、浄水器の有している機能の他に、ミネラルの添加機能と水の電気分解の機能も有している。そのミネラル添加機能としては、乳酸カルシウムやグリセロリン酸カルシウム等を用いて行い、ミネラル層を通過した水は、電気分解機能により酸性水とアルカリ性水に加工される。

【0005】厚生省は、認可が必要であるが、アルカリイオン整水器から得られる酸性水にはアストリンゼント効果を、アルカリ性水には慢性下痢、消化不良、胃腸内異常発酵、制酸、胃酸過多などの効果を認めている。

【0006】ミネラル水整水器は、活性炭等の浄水材の他、炭酸カルシウム等のミネラル含有物質に水を通す機構を有している。

【0007】近年、ミネラルウォーターと販売の増加に伴い、このアルカリイオン生水器にミネラル（カルシウム）の溶解機能を更に高めた生水器が実用新案や特許等で出願されている。

【0008】カルシウムイオン付加可能生水器の第 1 例について説明する。実開平 5-49097 号公報には、電解槽内に陰極電極と陽極電極とを配設し、各電極間に電圧を印加する事により水を電気分解してアルカリ性水と酸性水とに構成可能にした生水器において、電解槽内の陽極電極側にカルシウム材を配設した構成が記載されている。原水の電気分解による酸性水及びアルカリ水の

生成過程において陽極電極電極側に配設したカルシウム容器からカルシウムが溶出していく、イオン交換時にカルシウムイオンがアルカリ性水生成室に移動して、アルカリ性水中のカルシウムイオン濃度がを高めていくことになる。

【0009】もう一つ、カルシウムイオン付加可能生水器の第2例について説明する。特開平7-36913号公報には、直流電圧を加えた正と負の電極を対向配置した電解質と電解質から流下した水の中の塩素イオン、水素イオン及び水酸化イオンと化学反応させる粒状に粉碎し熱処理した貝殻を充填すると共に、正と負の電極を対向配置した反応室を水の流路の途中に設けたことを特徴とする浄水器が記載されており、電解室に対向配置された正と負の電極は直流電圧が加えられることにより通過する水道水を電離し、塩素イオン、水酸化イオン、水素イオン等を発生させる。これらのイオンは反応室に流入すると、反応室中の貝殻と反応するものである。このようにしてカルシウムを増加させたミネラル溶解機能を高めた整水器ができた。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来例の第2例で説明したように、電解槽で電気分解することにより各イオンを生成し、生成したイオンを反応槽に流し、各イオンと貝殻を反応させる様にしていたが、電気分解で生成したイオンが再結合と生成を繰り返す行い、貝殻と反応してカルシウムをイオン化する水素イオンを十分に発生させること、即ち、強酸性水の生成が難かしいという第1の課題があり、効率よく電気分解することが難しく、従来例の第1例で示した以上に、カルシウムの溶解度を上げ、高ミネラル水を作ることが大きな第一の課題であった。

【0011】また、カルシウム濃度は向上させることができるが、電気分解を長時間行くと、陰極電極電極にスケールとしてカルシウムが析出し、電気分解しにくくなり、最後にはスケールにより水の電気分解ができなくなるという第二の課題があり、商品の実用化が難しかった。

【0012】また、酸性水を生成し、酸性水でカルシウムを溶解し飲料水に使用するには、残留塩素が上昇し、飲み水として不適であるという第三の課題があった。

【0013】本発明は上記課題を解決するものであり、高硬度のミネラルを水に溶出させるミネラル溶出装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の一つの手段は、陽極と陰極電極の当該電極間にある隔膜で分離された電解槽内の陽極電極槽及び陰極電極槽の各々にミネラル溶解材料を配置し、前記電解槽に水を供給し、陽極電極と陰極電極の当該電極間に直流電圧を印加し、電解槽内の陽極電極槽及び陰極電極槽に

てミネラル成分を多量に含んだ水を生成するミネラル溶出装置とするものである。

【0015】上記構成により、電極間の隔膜により、陽極槽及び陰極槽のpHをより強化でき、生成した強酸性水でミネラルを短時間に効率よく溶出する事が可能なミネラル溶出装置を提供することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】請求項1記載の発明は、陽極電極と陰極電極の電極間に隔膜を設け、前記隔膜で分離された電解槽内の陽極電極槽及び陰極電極槽の各々にミネラル溶解材料を配置し、前記各電解槽に水を供給し、陽極電極と陰極電極の電極間に直流電圧を印加することにより、電解槽内の陽極電極槽及び陰極電極槽にてミネラル成分を多量に含んだ水を生成するミネラル溶出装置としているので、電極間の隔膜により、陽極槽及び陰極槽のpHをより強化でき、生成した強酸性水でミネラルを短時間に効率よく溶出する事が可能なミネラル溶出装置を提供することができる。

【0017】請求項2記載の発明は、上記請求項1に加えて、ミネラル溶解材料を陽極電極面および陰極電極面に接する様に配置しているため、電気分解時に陽極電極付近に生成した多量の水素イオンを効率よくミネラルに反応させることができるために、ミネラル成分を多量に含んだ水を生成する事が可能なミネラル溶出装置を提供できる。

【0018】請求項3記載の発明は、ミネラル溶解材料を、陽極電極面のみに接する様に配置しているために、電極間の抵抗が低下し、上記よりさらに低電圧で電気分解を行うことができ、ミネラル成分を多量に含んだ水を生成する事が可能なミネラル溶出装置を提供できる。

【0019】請求項4記載の発明は、陰極電極と、少なくとも1つ以上の孔を有する陽極電極と、前記両電極間にある隔膜で分離された電解槽と、陰極電極に対向しない陽極電極面側にミネラル溶解材料を有するミネラル槽とを配置し、前記電解槽に水を供給し、陽極電極と陰極電極の電極間に直流電圧を印加することにより、電解槽のミネラル槽と陽極電極槽及び陰極電極槽にてミネラル成分を多量に含んだ水を生成するミネラル溶出装置としているので、さらに低電圧で電気分解を行うことができ、ミネラル成分を多量に含んだ水を生成する事が可能で電気分解電圧を低くできるミネラル溶出装置を提供できる。

【0020】請求項5記載の発明は、請求項4に加えて少なくとも1つ以上の切り起こし部を有する陽極電極にて構成されたものとしているので、印加電圧を低くできるだけでなく、水温の上昇を抑えることもでき、電解の効率を上げることができるミネラル溶出装置を提供できる。

【0021】請求項6記載の発明は、請求項4と5に加えて、陽極電極槽で生成した水をミネラル槽を通過させ

10

20

30

40

50

る構成しているために、酸性水が必ず、ミネラル槽を通して、酸性水がミネラル槽と反応したのちに排出されるために、ミネラル成分を多量に含んだ水を生成するミネラル溶出装置を提供できる。

【0022】請求項7記載の発明は、請求項4～6に加えて、水の供給を陰極電極のみから行うように構成しているもので、陰極の方から隔膜、陽極電極を通りミネラル槽に勢いよくあたり、この水流でミネラル溶出材料を粉碎しミネラルが酸性水で溶解しやすい状態を作るためにミネラル成分を多量に含んだ水を生成するミネラル溶出装置を提供できる。

【0023】請求項8記載の発明は、陽極電極と陰極電極の電極間にある隔膜で分離された電解槽内の陽極電極槽で生成された酸性水を、ミネラル溶解材料を配置したミネラル槽に流入させ、陰極電極槽で生成されたアルカリ水と合成し、ミネラル成分を多量に含んだ水を生成するミネラル溶出装置としているので、ミネラル槽で酸性水と反応し、ミネラル成分を多量に含んだ水を生成するミネラル溶出装置を提供できる。

【0024】請求項9記載の発明は、陽極電極と陰極電極の当該電極間にある隔膜で分離された電解槽内の陽極電極槽で生成された酸性水と、陰極電極槽で生成されたアルカリ水を、各々、ミネラル溶解材料を配置したミネラル槽に流入させ、ミネラル溶解材料と反応させ、混合するために、ミネラル成分を多量に含んだ水を生成するミネラル溶出装置を提供できる。

【0025】請求項10記載の発明は、電極間に電圧を印加した経過時間を計測するタイマー手段と、直流電源の極性を切り替える駆動手段と、予め設定された経過毎に直流電源の極性を交互に切替る制御手段とを有し、電極間に電圧印加後、タイマー手段が計測した時間が予め設定された経過時間以上になると、電極に印加している電圧の極性を反転させ、さらに、逆電圧印加後、タイマー手段が計測した時間が予め設定された経過時間以上になると、電極に印加している電圧の極性を反転させるミネラル溶出装置としているので、ミネラルを多量に含んだ水を生成するミネラル溶出装置を提供できる。

【0026】請求項11記載の発明は、電極間に流れる電流を測定する電流検出手段と、その電流を測定測定する電流測定手段と、その電流の変化量が初期値あるいは最大値等の基準値に対して所定値以下になると、電極への印加電圧の極性を切替る制御手段で構成されるミネラル溶出装置を提供できる。

【0027】請求項12記載の発明は、酸性水を利用して生成したミネラル水を活性炭や中空糸膜等を使った浄水手段に通して、残留塩素や不純物を減少させるミネラル溶出装置を提供できる。

【0028】

【実施例】

(実施例1) 図1において、1は陽極電極2と陰極電極

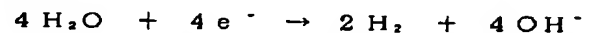
3との間を隔膜4で仕切った電解槽である。隔膜4で仕切られた陽極電極2がある槽を陽極電極槽5、陰極電極3がある槽を陰極電極槽6とする。陽極電極槽5と陰極電極槽6内には、各々、カルシウム、マグネシウム等を含んだコーラルサンド等のミネラル溶出材料7が入ったミネラル槽8を配置している。

【0029】水は、電解槽1に入り、ミネラル溶出材料7と反応し、ミネラル溶出材料7の粒、粉が排出されないようにするフィルタ9を通過して、ミネラルを含んだ水が排出口10から排出される。11は直流電源で、陽極電極2と陰極電極3に電圧が印加されるようにしてある。

【0030】以下、本実施例の動作を説明する。ミネラル溶出材料7を配置した電解槽1内の陰極電極槽5と陽極電極槽6に水を流し、陽極電極2と陰極電極3の両電極間に直流電源11を印加すると、直流電圧11のプラス側から、電解槽1の陽極電極2、水、陰極電極3を通過して直流電源11のマイナス側の順番で電流が繰り返し流れる。電流の大きさは直流電源11の電圧の大きさと水の抵抗等によって変化する。水の抵抗は普通10K～50KΩcm程度である。陽極電極2と陰極電極3と両電極間距離を短く、かつ両電極面積を広くしてして所定の電流が流れ易いよう電極を設計する必要がある。この電流は、陽極電極2から陰極電極3に向かって流れるが、電子は逆に、陰極電極3から陽極電極2に向かって流れる。陰極電極3から電子がでて、水と反応し、陰極電極3の近傍では水素(H<sup>+</sup>)と水酸化イオン(OH<sup>-</sup>)が発生する。このときの化学式は(化1)のようになり、陰極電極3の近傍では水は分解されアルカリ性となる。

【0031】

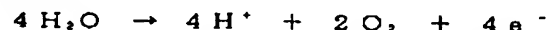
【化1】



【0032】陽極電極2の付近では、陽極電極2に電子を奪われて酸素と水素イオンが発生する。このときの化学式は(化2)のようになり、陽極電極2の近傍では、水は酸性になる。

【0033】

【化2】



【0034】炭酸カルシウムなどをはじめとするミネラル成分は、pHが中性の溶液にはわずかししか溶解しないが、pHが酸性の酸性溶液ほど溶解しやすくなる。

【0035】陽極電極2の付近が酸性になっている状態で、この電解槽1内の陽極電極槽5にミネラル溶出材料7が配置してあり、(化2)の反応でできた水素イオンと炭酸カルシウムが反応する。このときの化学式は(化3)となり、電解槽1内の陽極電極槽5にカルシウム等のミネラル成分がとけたことになる。

【0036】

## 【化3】



【0037】同時に、この陽極電極槽5にできた酸性水はミネラル溶解により、水素イオンが減少しアルカリ水に変わることになる。

【0038】陰極電極3の近傍は、従来どうりアルカリ水ができ、陽極電極2の近傍は酸性水がミネラルと反応し、ミネラル成分が溶解し、かつ、アルカリ水ができるので、陽極電極槽5と陰極電極槽6の水をあわせると、結果的には、ミネラルを添加したアルカリイオン水を作ることが可能になる。

【0039】水の流量と印加電流より、ミネラルの溶解度は変化するが、ミネラル溶解度を上げるためには、流量に基づいて電流、電極の大きさ等を決定する必要がある。

【0040】この実施例では、水を供給させながらミネラル溶解させる連続式で説明したが、電解槽に水を貯水する貯水式でも、ミネラル溶解のために電解槽にポンプを使って水を循環させて処理する循環式でもよい。連続式の場合には、ミネラル溶解を早めるために、電解槽の電極を大きくしたり、電解槽への水の通過時間を長くしたり、電流を大きくしたりして、ミネラル溶解度をあげる必要がある。

【0041】これらの方式が異なっても、水の流量、電流の大きさや電極の面積、電極の間隔をかえることにより、ミネラルの溶出量をかえることができる。

【0042】炭酸カルシウム等で構成されたコーラルサンド等の天然カルシウムを、水の中にいれただけでも、少しはカルシウム等のミネラル成分が溶解するが、上記の酸性水で溶解する方式に比べて溶解度が大幅に違う。

【0043】また、従来のアルカリイオン整水器では、アルカリイオン水と同時に酸性水を作りだし、飲料水としてはアルカリイオン水だけしか利用できず、酸性水は排水にしてしまうので、必要なアルカリイオン水を作るためには、約2倍の量の原水が必要であった。

【0044】上記の方法では、酸性水でミネラルを溶解し、その結果、ミネラルを含んだアルカリイオン水を作り出すので排水する必要がなくなる。この場合には、ミネラル溶出材料を電解槽の底部に配置して説明したが、電解槽内の電極が隠れる様に大量に配置してもよい。

【0045】（実施例2）次に、本発明の第2の実施例を図2を使って説明する。なお、上記第1の実施例と同一構成部品には同一符号を付して説明を省略する。図2において、陰極電極3に対向し化学反応を行う陽極電極2面側に、直接、接する様にミネラル溶解材料7を配置するように構成されている。

【0046】以下、本実施例の動作を説明する。電極間に直流電源11の電圧を印加して、電流を流すと、陽極電極2の表面で水素イオンが生成される。陽極電極2と隔膜4間の水素イオン濃度勾配は、陽極電極2の表面に

近いところは非常に高く、pH2以下になる。この水素イオン濃度の非常に高い領域をヘルムホルツ層と呼びその距離は陽極表面から0.1μm以下と非常に短くてその層を離れると、急に水素イオン濃度が下がってしまう。そして、隔膜4付近ではpH5~6となっている。

【0047】この陽極電極2付近の水素イオンと隔膜4付近の水素イオンすなわち、陽極電極槽5の水素イオンは、入ってきた水に押されて電解槽1からでてくる。その時に、混合され、陽極電極槽5の平均の水素イオン濃度になり、pH3程度の酸性水が生成されることになる。

【0048】カルシウム化合物は、このpHが非常に低いほど溶解しやすいので、陽極電極2の表面付近では、非常に高濃度で溶解し、高ミネラル水が生成される。そのために、ミネラル溶解材料7は、陽極電極2の表面に接する様に配置することが望ましい。逆に言えば、カルシウムのほとんどが電極付近で溶解していることになる。

【0049】（実施例3）次に、本発明の第3の実施例を図3を使って説明する。なお、上記第2の実施例と同一構成部品には同一符号を付して説明を省略する。図3において、上記第2の実施例と異なる点は、陽極電極槽5のみにミネラル溶解材料7が配置されていることである。

【0050】以下、本実施例の動作を説明する。陽極電極2と陰極電極3の各電極の周辺で反応する化学反応は、上記第1の実施例で説明した内容と同じである。しかし、化学反応自体は、上記第1の実施例と全く同じになる。

【0051】上記第2の実施例と性能の面で大きく異なるのは、電極間に電流を流す時に、印加する直流電圧11を低くできる事になる。これは、電極間に配置したミネラル溶出材料7の主成分の炭酸カルシウムが絶縁体で、水道水に比べ非常に導電性が低いことによる。そのために、電極間に水だけの場合と、電極間にミネラル溶出材料7を配置した上で水を流した場合には、導電率が後者が5分の1位に低下する。

【0052】すなわち、これは、電極間にミネラル溶出材料7を配置すると、水だけに比べて電流が流れ難くなる事に他ならない。

【0053】この様なミネラル溶出材料7を配置した場合には、大電流を流す為には、電極に印加する直流電圧を上げる必要がある。

【0054】一方、印加する直流電圧を上げると、上記処理した水での感電の危険が発生するので、印加電圧はできるだけ低く抑えなければならない。そこで少しでも印加電圧を下げるために、ミネラル溶出材料7の部分を少なくする為に陰極電極槽6のミネラル溶出材料7



をできるだけ少なく配置する様にした物である。

【0055】この第三の実施例のように陽極電極槽5のみにミネラル溶出材料7を配置する事により、陰極電極槽6は水だけになる為に、電極間に印加する直流電圧11を第一の実施例に比べて格段に低くする事ができ、かつ消費電力を抑えることができ、ミネラル溶解性能は同等のになる。

【0056】（実施例4）次に、本発明の第4の実施例を図4を使って説明する。なお、上記第1の実施例と同一構成部品には同一符号を付して説明を省略する。図4において、電極の両面を水が行き来する様な多数の孔を有した陽極電極2と、陰極電極3に対向しない陽極電極2の裏面側にミネラル溶解材料7を配置したミネラル槽8を配置した構成にしてある。もちろん、第一の実施例で示した電極間に配置してあるミネラル溶解材料7は、取り除いてある。

【0057】以下、本実施例の動作を説明する。陽極電極2と陰極電極3の各電極の周辺で反応する化学反応は、上記第1の実施例で説明した内容と同じである。異なる点は、陽極電極槽5の陽極電極2の陰極電極3に対向しない陽極電極2の裏面側にミネラル溶解材料7が配置してあり、陽極電極2の孔を通して水が行き来するようになっている。電解槽1に水を流し、電極に直流電圧11の電圧を印加すると水の電気分解を始める。陰極電極3の周りには水酸化イオンが集まり、アルカリ水ができる。陽極電極2の周りには、水素イオンが集まり酸性水ができる。水素イオンの濃度差で、この酸性水は陽極電極2の裏側にも浸透する。すなわち、ミネラル槽8内のミネラル溶解材料7にも酸性水が浸透する。ミネラル槽8内ではこの水素イオンと炭酸カルシウムが反応してカルシウムが溶解する事になる。

【0058】溶解したカルシウムは、陽極電極2と隔膜4をとおして陰極電極3に引かれていく。この移動量は、アルカリ水と酸性水の流量比等により、大きく変化するが、ミネラル層で溶解したカルシウムは、酸性水に混ざる。

【0059】この方式は、第1の実施例で示した様に、電極間に絶縁体であるカルシウムがあると、印加電圧が高くなるのを改善したものであり、印加電圧を低くでき、かつカルシウムの溶解ができ一体化も可能になる。

【0060】（実施例5）次に、本発明の第5の実施例を図5と図6を使って説明する。なお、上記第4の実施例と同一構成部品には同一符号を付して説明を省略する。図5は電解槽の断面構成で、図6は陽極電極2の見取り図である。陽極電極2の孔の形状の代わりにを凸部切り起こし12に変更した陽極電極2を採用している。

【0061】以下、本実施例の動作を説明する。陽極電極2と陰極電極3の各電極の周辺で反応する化学反応は、上記第1の実施例で説明した内容と同じである。動作も第5の実施例と同じである。

【0062】また、陽極電極2の孔を凸部切り起こし12にすることにより、電極の表面積を広くでき、更に、水の流れも変える事ができ、その結果、温度上昇を抑え、水の流れを変えることにより、ミネラル溶解度も変えることもできる。

【0063】電極に電流を流すと電極から水に電流が流れ、その結果、水の直接加熱で、また電極の界面抵抗により電極が発熱する。流量が多いと冷たい水の流れによる冷却効果があるが、少なくなると冷却効果が低下する。

【0064】第4の発明の様に、電極に孔があるとその分電極の表面積が減り、その結果、同じ電流を流した時には、電流密度が上がり、電極の表面温度が上がる傾向になる。ミネラルの特にカルシウムの溶解度は水の温度が上昇すると低下する傾向にあるために、温度上昇によりミネラルの溶解度が低下することになる。また、この切り起こし部8によりミネラル槽8へ流れる水の流れが変わり、その結果、水の流れによるミネラルの溶解度が変わる。

【0065】（実施例6）次に、本発明の第6の実施例を図7を使って説明する。なお、上記第1と第2の実施例と同一構成部品には同一符号を付して説明を省略する。図7において、排出口11を陽極電極槽5と陰極電極槽6に各もうけ、陽極電極槽5で生成した水をすべてミネラル槽8を通過させて陽極電極槽5の排出口10から排水するように構成してある。

【0066】以下、本実施例の動作を説明する。陽極電極2と陰極電極3の各電極の周辺で反応する化学反応は、上記第1の実施例で説明した内容と同じである。

【0067】陽極電極槽5の陽極電極2の陰極電極3に対向しない陽極電極2の裏面側にミネラル溶出材料7が配置してあり、陽極電極2の孔を通して水が行き来できるようになっている。電解槽1に水を流し、電極に電流を印加すると水の電気分解を始める。陰極電極2の周りには水酸化イオンが集まり、アルカリ水ができる。陽極電極2の周りには、水素イオンが集まり酸性水ができる。水素イオンの濃度差で、この酸性水は陽極電極2の裏側にも浸透する。すなわち、ミネラル槽8内にも酸性水が浸透する。ミネラル槽8内ではこの水素イオンと炭酸カルシウムと反応してカルシウムが溶解する事になる。カルシウムが溶解した水は、このミネラル槽8を通過して排水される。

【0068】第5の実施例では、陽極電極槽8で生成された酸性水でミネラルが十分に溶解しないまま、電解槽1から出ていくことがあったが、第6の実施例のように、ミネラル槽を通して出すことにより、酸性水でミネラルを十分溶解し、水が中和されて出ていく。このようにして、ミネラル硬度を上昇させたミネラル水を生成する事ができる。

【0069】（実施例7）次に、本発明の第7の実施例を図8を使って説明する。なお、上記第1と第2の実

例と同一構成部品には同一符号を付して説明を省略する。図8において、大きな違いは、水の供給を陰極電極槽6からのみ行う様にしたように構成してある。隔膜4は、ある程度水を通しやすい透水性を持っている。

【0070】以下、本実施例の動作を説明する。陽極電極2と陰極電極3の各電極の周辺で反応する化学反応は、上記第1の実施例で説明した内容と同じである。

【0071】陽極電極槽5の陽極電極2の陰極電極3に対向しない陽極電極2の裏面側にミネラル溶出材料7が配置してあり、陽極電極2の孔を通して水が行き来できるようになっている。電解槽1に陰極電極3側から水を流すと、流入した水は陰極電極2側と、隔膜4を通して陽極電極2側に移動する。陽極電極2にある孔、切り起こし12を通過して、ミネラル槽に流れる。水圧で水は勢いよくミネラル槽8に流れ込み、ミネラルを砕いてしまう。同時に電流を流すことにより、陽極電極2には酸性水が生成し、生成した酸性水が砕かれたて接触面積が増加したミネラルと反応し溶解させる。このように流入を陰極電極3側から流すことにより、よりミネラル溶解度を向上させる事が可能になる。

【0072】（実施例8）次に、本発明の第8の実施例を図9を使って説明する。なお、上記第1と第2の実施例と同一構成部品には同一符号を付して説明を省略する。図9において、陽極電極槽5で生成した水をミネラル溶出材料7の入ったミネラル槽8を通過させ、陰極電極槽6から排出されたアルカリイオン水と混合させるように構成してある。

【0073】図9において、1は陽極電極2と陰極電極3との間を隔膜4で仕切った電解槽である。隔膜4で仕切られた陽極電極2がある槽を陽極電極槽5、陰極電極3がある槽を陰極電極槽6とする。陽極電極槽5と陰極電極槽6内には、水が流されている。11は直流電圧で、陽極電極2と陰極電極3に電圧が印加されるようにしてある。

【0074】以下本実施例の動作を説明する。陽極電極2と陰極電極3の各電極の周辺で反応する化学反応は、上記第1の実施例で説明した内容と同じである。電気分解により、水は陽極電極2には酸性水と、陰極電極3にはアルカリ水が生成される。この酸性水とアルカリ水は、各々、ミネラル槽8に送られ、酸性水は、ミネラル槽8内のカルシウムを溶解し水の硬度が上昇し中性水になる。

【0075】一方、アルカリ水は、ミネラル槽を通過しても反応はせず通過するのみとなる。このようにして、ミネラル硬度を上昇させる事ができる。

【0076】（実施例9）次に、本発明の第9の実施例を図10を使って説明する。なお、上記第1の実施例と同一構成部品には同一符号を付して説明を省略する。図10において、1は陽極電極2と陰極電極3との間を隔膜4で仕切った電解槽1である。隔膜4で仕切られた陽

極電極2がある槽を陽極電極槽5、陰極電極3がある槽を陰極電極槽6とする。陽極電極槽5と陰極電極槽6の出力には、各々、カルシウム、マグネシウムを含んだコーラルサンド等のミネラル溶出材料7を配置したミネラル槽8が配置され、ミネラル槽8内で混合され、水が流されてくるようになっている。11は直流電源で、陽極電極2と陰極電極3に電圧が印加されるように構成されている。

【0077】以下、本実施例の動作を説明する。陽極電極2と陰極電極3の各電極の周辺で反応する化学反応は、上記第1の実施例で説明した内容と同じである。異なる点は、陽極電極槽5と陰極電極槽6で生成されたアルカリ水と酸性水が各々ミネラル槽8に流れ、アルカリ水はミネラル槽9でそのまま通過し、酸性水はミネラル槽8でミネラル溶出材料7と反応し、カルシウムを溶解させると同時に中性水に変わる。酸性水が中性水に変わり、アルカリ水と混合され、ミネラル槽8からはミネラルを含んだアルカリ水が生成されることになる。

【0078】ミネラル槽8は、中央にしきりを入れてアルカリ水と酸性水の仕切を入れて、酸性水とアルカリ水が混ざりにくくなるようにしてもよい。また、酸性水とアルカリ水を個別のミネラル槽8で反応させた後に混合させてミネラルを含んだアルカリ水を生成してもよい。このようにして、中性水をすべてミネラルを含んだアルカリ水を生成する事が可能になる。

【0079】なお、本実施例ではミネラル槽内で混合させたが、もちろんミネラル槽の後で混合槽を設けても良い。

【0080】（実施例10）次に、本発明の第10の実施例を図11を使って説明する。なお、上記第1と第2の実施例と同一構成部品には同一符号を付して説明を省略する。図11において、上記で説明した電解槽1と、時間をカウントするタイマー手段13を内蔵し、タイマー手段13の結果で直流電源11の極性を切り替える駆動手段14有する制御手段15で構成されている。

【0081】以下、本実施例の動作を説明する。陽極電極2と陰極電極3の各電極の周辺で反応する化学反応は、上記第1の実施例で説明した内容と同じである。電気分解を連続しておくと、水の中に含まれるカルシウム、マグネシウム等のイオンが陰極電極電極に析出し、スケールとなる。この電極表面に析出したスケールが抵抗となって、電流を減少させ、電気分解を妨げる働きをする。さらに進むとこのスケールが析出し電極の間をつなぐようになり、つながれたところに電流が集中し、電極の損出が大きくなり使いものにならなくなる。そのために、タイマー手段13で通電時間をカウントし、例えば、15分ごとに直流電源11の極性を切替えて、陰極電極2スケールの発生を押さえるようにしてある。

【0082】この電解槽1内に、ミネラル溶出材料7を配置した構成では特にスケールが発生しやすく、陰極電



極槽 5 のスケールの発生は非常に多くなる。このために、このような制御でスケール除去が必要になる。

【0083】（実施例 11）次に、本発明の第 11 の実施例を図 12 を使って説明する。なお、上記第 1 と第 2 の実施例と同一構成部品には同一符号を付して説明を省略する。

【0084】図 11 において、直流電源 11 から流れる電流をセンシングする電流センサ 16 と、その電流センサ 16 の結果で電流を測定する電流測定手段 17 を内蔵し、電流測定手段 17 の測定結果により、直流電源 11 の極性を切り替える駆動手段 14 を有する制御手段 15 で構成されている。

【0085】以下、本実施例の動作を説明する。陽極電極 2 と陰極電極 3 の各電極の周辺で反応する化学反応は、上記第 1 の実施例で説明した内容と同じである。電気分解を連続しておくと、水の中に含まれるカルシウム、マグネシウム等のイオンが陰極電極 3 に析出し、スケールとなる。このスケールが抵抗となって、電気分解を妨げる働きをする。さらに進むとこのスケールが析出し電極の間をつなぐようになり、つながれたところに電流が集中し、電極の損出が大きくなり使いものにならなくなる。

【0086】そのために、このスケールによる影響を少なくするために、電気分解を始めた時の電流をまたは最大値を、初期値とし、その電流の初期値から、時間の経過とともに、電流が減少していく。その電流の減少度合いにより、直流電源の極性を切り替える様に構成されている。例えば、電流値が初期値の 70 % になると直流電源 11 の極性を切り替える。このようにすることにより、電解性能が低下する前に切り替えることにより、スケールによる影響をへらすことができる。

【0087】（実施例 12）次に、本発明の第 12 の実施例を図 13 を使って説明する。なお、上記第 1 と第 2 の実施例と同一構成部品には同一符号を付して説明を省略する。図 13 において、上記説明した電気分解して作った酸性水を利用して生成したミネラル水を、活性炭や中空糸膜等を使った浄水手段 13 を通過させる構成にしている。

【0088】以下、本実施例の動作を説明する。陽極電極 2 と陰極電極 3 の各電極の周辺で反応する化学反応は、上記第 1 の実施例で説明した内容と同じである。電気分解により、陰極電極には pH 11 位のアルカリ水が、陽極電極には、pH 3 位の酸性水が生成される。生成した酸性水には、電気分解時に残留塩素が発生し、電気分解の電流が多ければ多いほど、また水道水にふくまれている塩素が多いほど発生する。

【0089】この残留塩素は、飲料水に含まれると、水本来の味、においを損ねる事になる。この残留塩素が多いほどいやな味になる。電気分解によりこの残留塩素が数倍になり、水の味を落とす結果になる。これを取り除

くために、生成した酸性水を活性炭や中空糸膜で構成された浄水手段 13 に通すことにより、残留塩素をほぼ取り除き、水本来の味を取り戻すことになる。

【0090】

【発明の効果】請求項 1 の発明によれば、陽極電極と陰極電極とを有する電解槽内にミネラルを含むミネラル溶出材料を配置し、更に、電極間に隔膜を配置し、電解槽内に貯水または水を流しながら電極間に直流電圧を印加するミネラル溶出装置としているので、電極間の隔膜により、陽極槽及び陰極槽の pH をより強化でき、生成した強酸性水でミネラルを短時間に効率よく溶出する事が可能なミネラル溶出装置を提供することができる。

【0091】請求項 2 の発明によれば、陰極電極に対向した陽極電極面に、直接、接する様にミネラル溶出材料を配置し、電気分解時に陽極電極付近に生成した多量の水素イオンを効率よくミネラルに反応させることができるために、ミネラル成分を多量に含んだ水を生成する事が可能なミネラル溶出装置を提供できる。

【0092】請求項 3 の発明によれば、陽極電極と陰極電極の電極間にある隔膜で分離された電解槽内の陽極電極槽のみミネラル溶解材料を配置しているために、電極間の抵抗が低下し、上記よりさらに低電圧で電気分解を行うことができ、ミネラル成分を多量に含んだ水を生成する事が可能なミネラル溶出装置を提供できる。

【0093】請求項 4 の発明によれば、陰極電極と、少なくとも 1 つ以上の孔を有する陽極電極と、当該電極間にある隔膜で分離された電解槽と、陰極電極に対向しない陽極電極面にミネラル溶解材料を配置したミネラル槽とで構成されるために、上記より、さらに低電圧で電気分解を行うことができ、ミネラル成分を多量に含んだ水を生成する事が可能で電気分解電圧を低くできるミネラル溶出装置を提供できる。

【0094】請求項 5 の発明によれば、少なくとも 1 つ以上の切り起こし部を有する陽極電極にて構成され、電極の孔を切り起こし部に変える事により、印加電圧を低くできるだけでなく、水温の上昇を抑えることもでき、電解の効率を上げることができるミネラル溶出装置を提供できる。

【0095】請求項 6 の発明によれば、陽極電極槽で生成した水を隣接したミネラル槽を通過させてるように構成しているために、酸性水が必ずミネラル槽を通過し、酸性水がミネラル槽と反応したのちに排出されるために、ミネラル成分を多量に含んだ水を生成するミネラル溶出装置を提供できる。

【0096】請求項 7 の発明によれば、水の供給を陰極電極のみから行うように構成しているため、陰極の方から隔膜、陽極電極を通り、ミネラル槽に勢いよくあたるため、この水流でミネラル溶出材料を粉碎し、ミネラルが酸性水で溶解しやすい状態を作るために、ミネラル成分を多量に含んだ水を生成するミネラル溶出装置を提供

できる。

【0097】請求項8の発明によれば、陽極電極と陰極電極の電極間にある隔膜で分離された電解槽内の陽極電極槽で生成された酸性水を、ミネラル溶解材料を配置したミネラル槽に流入させるようにしているので、ミネラル槽で酸性水と反応し、ミネラル成分を多量に含んだ水を生成するミネラル溶出装置を提供できる。

【0098】請求項9の発明によれば、陽極電極と陰極電極の当該電極間にある隔膜で分離された電解槽内の陽極電極槽で生成された酸性水と、陰極電極槽で生成されたアルカリ水を、各々、ミネラル溶解材料を配置したミネラル槽に流入させ、ミネラル溶解材料と反応させ、混合するように構成しているので、ミネラル成分を多量に含んだ水を生成するミネラル溶出装置を提供できる。

【0099】請求項10の発明によれば、電極間に電圧を印加した経過時間を計測するタイマー手段と、直流電源の極性を切り替える駆動手段と、予め設定された経過毎に直流電源の極性を交互に切替る制御手段とを有し、電極間に電圧印加後、タイマー手段が計測した時間が予め設定された経過時間以上になると、電極に印加している電圧の極性を反転させ、さらに、逆電圧印加後、タイマー手段が計測した時間が予め設定された経過時間以上になると、電極に印加している電圧の極性を反転させるミネラル溶出装置としているので、ミネラルを多量に含んだ水を生成するミネラル溶出装置を提供できる。

【0100】請求項11の発明によれば、電極間に流れる電流を測定する電流検出手段と、その電流を測定測定する電流測定手段と、その電流の変化量が初期値あるいは最大値等の基準値に対して所定値以下になると、電極への印加電圧の極性を切替る制御手段で構成されるミネラル溶出装置を提供できる。

【0101】請求項12の発明によれば、酸性水を利用して生成したミネラル水を活性炭や中空糸膜等を使った浄水手段に通して、残留塩素や不純物を減少させるミネラル溶出装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例のミネラル溶出装置の概略構成を示すブロック断面図

【図2】本発明の第2の実施例のミネラル溶出装置の概略構成を示すブロック断面図

\* 【図3】本発明の第3の実施例のミネラル溶出装置の概略構成を示すブロック断面図

【図4】本発明の第4の実施例のミネラル溶出装置の概略構成を示すブロック断面図

【図5】本発明の第5の実施例のミネラル溶出装置の電解槽内のブロック断面図

【図6】本発明の第5の実施例のミネラル溶出装置の陽極電極の斜視図

【図7】本発明の第6の実施例のミネラル溶出装置の概略構成を示すブロック断面図

【図8】本発明の第7の実施例のミネラル溶出装置の概略構成を示すブロック断面図

【図9】本発明の第8の実施例のミネラル溶出装置の概略構成を示すブロック断面図

【図10】本発明の第9の実施例のミネラル溶出装置の概略構成を示すブロック断面図

【図11】本発明の第10の実施例のミネラル溶出装置の概略構成を示すブロック図

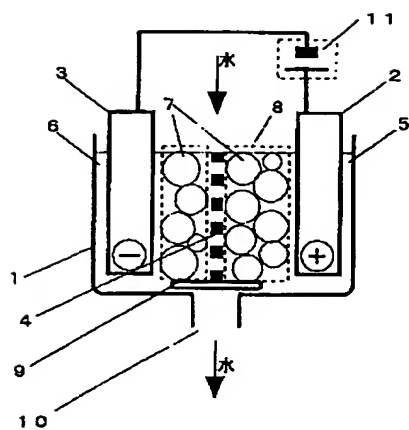
【図12】本発明の第11の実施例のミネラル溶出装置の概略構成を示すブロック図

【図13】本発明の第12の実施例のミネラル溶出装置の概略構成を示すブロック断面図

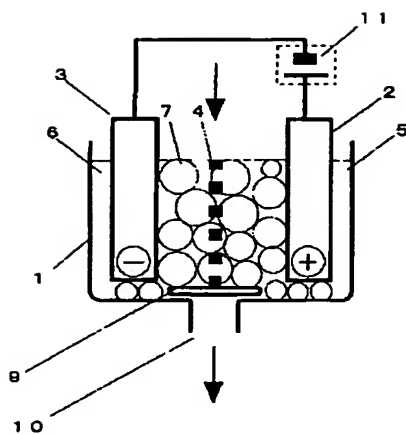
【符号の説明】

- 1 電解槽
- 2 陽極電極
- 3 陰極電極
- 4 隔膜
- 5 陽極電極槽
- 6 陰極電極槽
- 7 ミネラル溶出材料
- 8 ミネラル槽
- 10 排出口
- 12 切り起こし部
- 13 タイマー部
- 14 駆動手段
- 15 制御手段
- 16 電流検出手段
- 17 電流測定手段
- 18 浄水手段

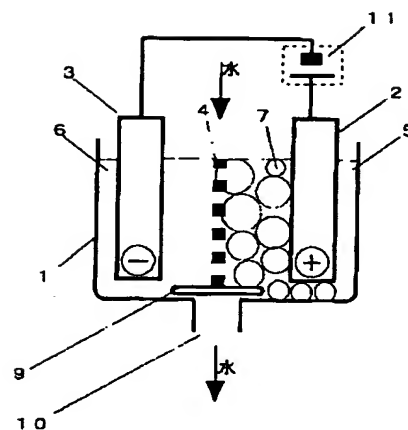
【図1】



【図2】

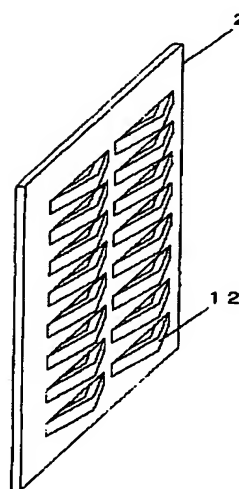


【図3】



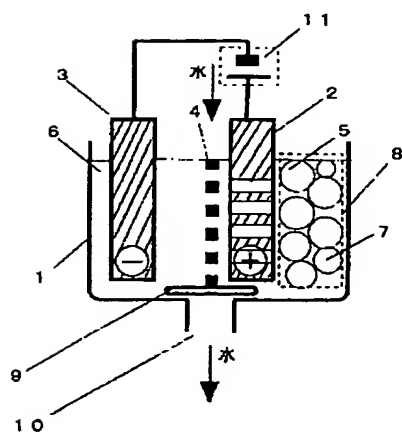
- 1 電解槽
- 2 陽極電極
- 3 陰極電極
- 4 隔膜
- 5 陽極電極槽
- 6 陰極電極槽
- 7 ミネラル溶出材料
- 8 ミネラル槽
- 10 排出口

【図6】

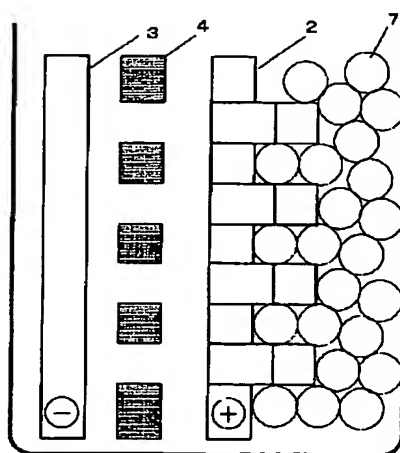


12 切り起こし部

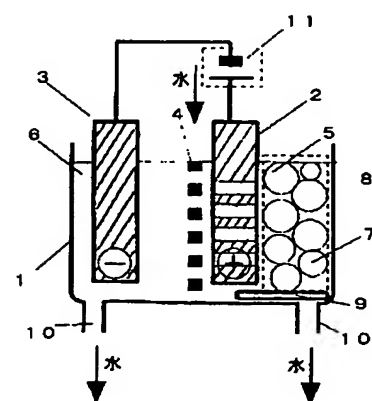
【図4】



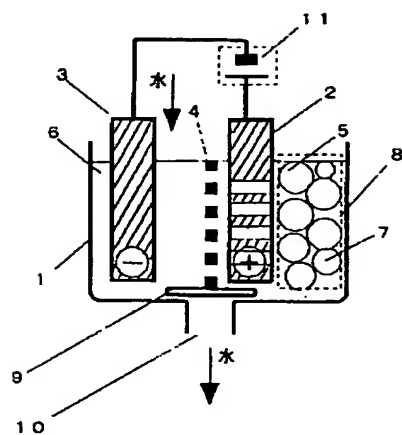
【図5】



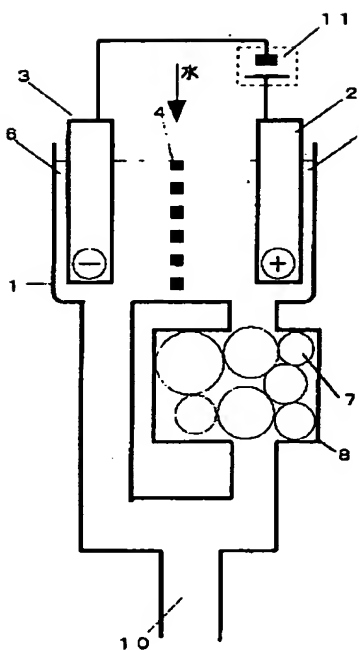
【図7】



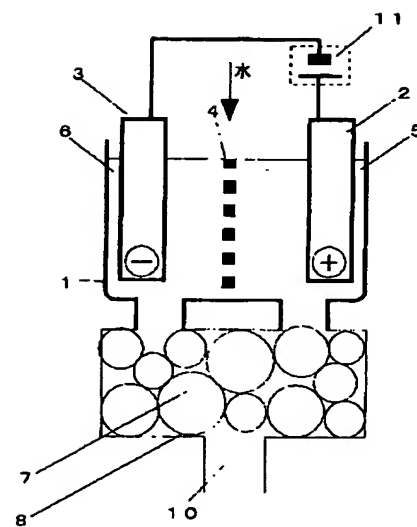
【図8】



【図9】

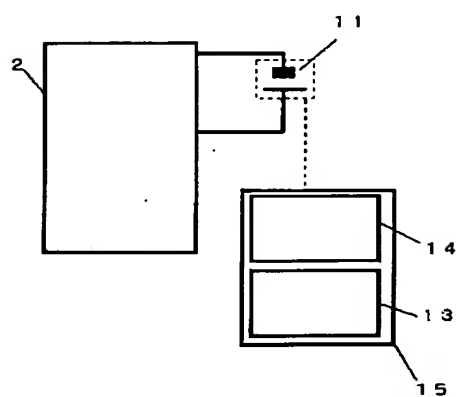


【図10】

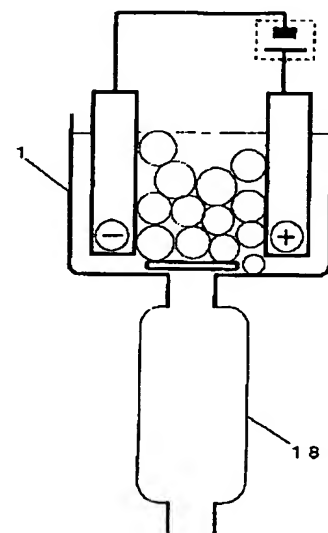
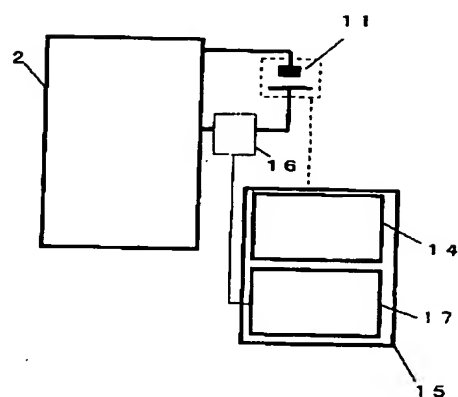


【図13】

【図11】



【図12】



13 タイマー部

14 駆動手段

15 制御手段

16 電流検出手段

17 電流測定手段

18 浄水手段

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

C 0 2 F 1/68

1/28

1/46

識別記号

5 4 0

F I

C 0 2 F 1/68

1/28

1/46

5 4 0 E

F

Z

(72)発明者 縄間 潤一  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 財前 克徳  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 弘松 太  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 清水 聡  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**